

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**PRIORITY
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 10 DEC 2003

WIPO

PCT

Rec'd PCT/PTO

07 MAR 2005

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung****Aktenzeichen:**

102 43 223.6 ✓

Anmeldetag:

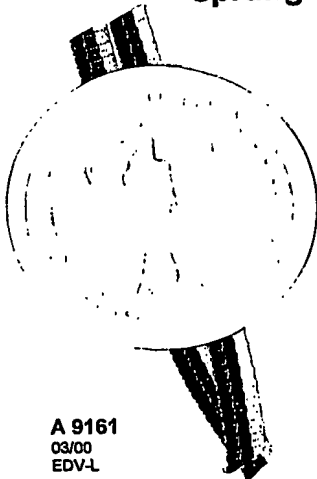
17. September 2002 ✓

Anmelder/Inhaber:

Oliver V ö l c k e r s, Trier/DE

Bezeichnung:Bedienelement für elektronische Geräte zur
Betätigung von Sensoren und ein Verfahren zur
Auswahl von in einem elektronischen Speicher
enthaltenen Funktionen und zur Anzeige der aus-
gewählten Funktion mittels eines Cursors**IPC:**

G 06 F 3/02

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 3. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Burghardt & Burghardt

Rechtsanwältin & Patentanwälte
European Patent & Trademark Attorneys

Anmelder:
Oliver Völckers
Im Kirschengarten 26
54294 Trier

Berlin, d. 16.09.2002
GZ: 20 1010-DE/02

Bedienelement für elektronische Geräte zur Betätigung von Sensoren und ein Verfahren zur Auswahl von in einem elektronischen Speicher enthaltenen Funktionen und zur Anzeige der ausgewählten Funktion mittels eines Cursors

Die Erfindung betrifft die Ausbildung eines Bedienelementes für die Betätigung von Sensoren, mit denen eine Auswahl von in elektronischen Geräten gespeicherten Funktionen und die Anzeige der ausgewählten Funktion mittels eines Cursors in elektronischen Geräten erfolgen.

Scheibenförmige Bedienelemente für Schalter sind ein verbreitetes Eingabemittel zur Betätigung von Sensoren und zur Cursorsteuerung bei elektronischen Geräten, da sie sowohl eine schnelle als auch eine präzise Positionierung erlauben. Die einfache Bedienung, der geringe Platzbedarf und die Möglichkeit der Einhand-Bedienung haben weiterhin zum Erfolg dieses Konzeptes beigetragen. Diese Bedienelemente sind z.B. als Drehscheiben ausgebildet und heute u.a. bei Fernbedienungen von Videorecordern, digitalen Kameras bis hin zu elektronischen Organizern und Küchengeräten wie Mikrowellenöfen zu finden.

Im Gegensatz zu Drehrädern (JogDials) und Walzen zur Cursorsteuerung werden als Drehscheiben ausgebildete Bedienelemente frontal durch eine Schiebebewegung betätigt. Damit benötigen sie mehr Platz als Räder und Walzen, lassen sich wegen der größeren Strecken jedoch präziser steuern.

Nach dem Stand der Technik basieren als Drehscheiben ausgebildete Bedienelemente zur Betätigung von Sensoren und zur Cursorsteuerung meist auf Drehimpulsgebern. Andere Techniken wie Potentiometer, Wahlschalter und Kodierscheiben spielen praktisch keine Rolle, da sie wesentlich aufwendiger sind und für die Sensorbetätigung und für eine Cursorsteuerung keine Vorteile bieten.

Drehimpulsgeber setzen die Drehbewegung eines Rades in eine schnelle Abfolge von Impulsen um, die einen Cursor vor- und zurück bewegen können. Eine längere Bewegung führt zu einer größeren Zahl von Impulsen, die von einer digitalen Schaltung gezählt und interpretiert werden. In der Regel werden die Impulse durch zwei Schalter erzeugt, die bei einer Drehung wiederholt ausgelöst werden. Zwei Schalter sind nötig, um die Richtung der Bewegung (vor/zurück) zu unterscheiden. Anstelle von Schaltern werden mitunter auch andere Impulsgeber verwendet, etwa Optokoppler oder Magnetschalter.

Drehimpulsgeber sind gut zur Kombination mit elektronischen Schaltungen geeignet, bringen jedoch einige prinzipielle Probleme mit sich: Erstens können darauf basierende Drehscheiben nur relative Bewegungen und nicht die Position des Eingabeelementes oder der Aktivierung erkennen. Zweitens

können bei einer schnellen Drehung Impulse verlorengelassen, weil entweder die elektrischen Schalter oder die Elektronik diese raschen Impulsfolgen nicht in ausreichender Geschwindigkeit verarbeiten können. Drittens sind viele als Drehscheiben ausgebildete Eingabeelemente bei intensivem Gebrauch anfällig für Verschleiß, weil die Schalter extrem häufig ausgelöst werden.

Drehimpulsgeber können anstatt auf elektromechanischen Schaltern auch auf Lichtschranken (Optokopplern) basieren. Das Prinzip ist ähnlich, auch damit werden Drehbewegungen in digitale Impulse umgesetzt. Lichtschranken sind einem mechanischen Verschleiß weniger ausgesetzt als mechanische Schalter, andererseits verbrauchen sie ständig Strom und sind anfällig gegen Verschmutzung (Staub). Außerdem kann eine nach langer Betriebszeit abnehmende Lichtstärke (typisch für Leuchtdioden) zum Versagen der Lichtschranken führen.

Mitte 2002 wurde ein Audio-Abspielgerät vorgestellt, das über eine rund 5 cm große Scheibe bedient wird, die einen kapazitiven Sensor enthält. Wenn ein Finger auf diesem kreisförmigen Sensor bewegt wird, verhält sich das Eingabemedium ähnlich einer elektromechanischen Drehscheibe.

Dieser Kapazitäts-Sensor, dessen Technik in rechteckiger Form bereits vielfach zur Maussteuerung in Notebook-Computern genutzt wird, hat Vorteile: Die Positionierung ist präziser als mit Drehimpulsgebern und der Sensor arbeitet verschleißfrei. Da keine mechanische Bewegung erfolgt, kann dieses Bedienelement leicht vor dem Eindringen von Schmutz geschützt werden.

Andererseits bringt der mechanisch unbewegliche Aufbau auch Nachteile in der Bedienung mit sich, denn Reaktionen auf die Betätigung sind nicht fühlbar. Dadurch verlangt der Kapazitätssensor eine ständige Kontrolle des Displays, ob die Bedienung erfolgreich war. Eine Bedienung ohne Hinschauen ist beinahe unmöglich. Hinzu kommen andere Nachteile wie der höhere Stromverbrauch und die Herstellungskosten. Es besteht das Risiko einer versehentlichen Betätigung durch eine bloße Annäherung des Fingers ohne Berührung oder durch Feuchtigkeit wie Nebel oder Schweiß. Umgekehrt läßt sich der Kapazitätssensor mit Handschuhen oder anderen Hilfsmitteln kaum aktivieren.

Zusammenfassend ist der Einsatz einer Scheibe mit Kapazitätssensor nur für Geräte, deren Größe, Preis und Stromverbrauch oberhalb von Mobiltelefonen liegen, geeignet. Eine solche Scheibe läßt sich kaum mit einem kleineren Durchmesser als etwa 2-3 cm bauen, weil prinzipbedingt die Breite eines Fingers im Verhältnis zu einer kleinen Scheibe die Messung von Fingerbewegungen stören würde.

Es gibt auch scheibenförmige Eingabemedien, die aus vier Tasten zusammengesetzt sind und beispielsweise einen Cursor in die entsprechenden vier Richtungen bewegen können. Dabei ist keine stufenlose Regelung möglich, sondern die Betätigung an einer Seite schließt einfach den Stromkreis der zugeordneten Taste. Solche Cursor-Scheiben sind verbreitet bei Mobiltelefonen, TV-Fernbedienungen und digitalen Kameras.

Bei einigen Ausführungen ist noch ein fünfter Schalter in der Mitte der Scheibe vorhanden, der beispielsweise die Funktion einer Enter-Taste übernehmen kann. Diese fünfte Taste ist jedoch schwierig zu bedienen und führt leicht zu Fehlbedienungen, weil durch die Anordnung in der Scheibenmitte leicht eine seitliche Taste versehentlich ausgelöst werden kann. Aus diesem Grund ist die Ausführung mit fünf Schaltern wenig verbreitet.

Ähnlich verhält es sich mit selten anzutreffenden Cursor-Scheiben, die mit acht Tasten am Rand versehen sind, um einen Zeiger in die entsprechende Richtung bewegen zu können. Auch hier ist das Risiko einer Fehlbedienung groß, weswegen Scheiben mit vier Tasten bevorzugt werden. Mehr als acht Schalter lassen sich aus Platzgründen kaum am Rand einer solchen Scheibe unterbringen.

Zusammenfassend haben Scheiben mit Schaltern am Rand den Vorteil, daß sie sehr preisgünstig herzustellen sind, da sie auf der gleichen Technik basieren wie Tastaturen. Aus demselben Grund lassen sich solche Scheiben produktionstechnisch einfach mit vorhandenen Tastenfeldern kombinieren. Andererseits ist der Nutzen solcher Tastenanordnungen im Vergleich zu stufenlos einstellbaren Scheiben sehr begrenzt. Entsprechend ist die Bedienung eines damit ausgestatteten Geräts mit Cursor-tasten wesentlich umständlicher und langsamer als mit Hilfe von drehbaren Eingabemedien.

Weiterhin gibt es Joysticks, die in Form von Scheiben ausgeprägt sind. Die Neigung der Scheibe, ausgelöst durch

mechanischen Druck, wird von Drucksensoren registriert und in eine Cursorbewegung umgesetzt. Eine Federkraft bringt die Scheibe in eine Ruhestellung zurück, wenn sie nicht betätigt wird. Als Drucksensoren dienen z.B. FSR (Force Sensing Resistors, kraftabhängige Widerstände) oder Dehnungsmeßstreifen (engl. Strain Gauges) oder Drehpotentiometer mit Feder. Solche Scheiben sind jedoch nicht drehbar und die Position einer Berührung wird nicht registriert, nur die Schrägstellung zählt.

Einige bekannte Eingabemittel sind in der Tabelle von Fig. 12 anhand ihrer wesentlichen Merkmale unterschieden und von der Erfindung abgegrenzt. In der ersten Zeile wird deutlich, daß eine Drehscheibe mit Impulsgebern zwar eine Drehbewegung erkennt und mechanisch entsprechend beweglich ist, auf eine Schrägstellung (seitlichen Andruck) jedoch nicht reagieren kann.

Eine Scheibe nach dem Joystick-Prinzip (zweite Zeile in Fig. 12) kann auf eine Schrägstellung reagieren, ist aber nicht drehbar. Eine Scheibe mit Tasten-Kreuz entspricht einem Joystick mit nur einer Ja/Nein-Information pro Richtung anstelle einer stufenlosen Messung. Die Scheibe mit kapazitivem Sensor ohne mechanische Drehung kann Drehbewegungen eines Fingers auf der Scheibe präzise erkennen, unterscheidet aber keine Andruckstufen.

Ein Bedienelement zur Betätigung von Sensoren, das auch zur Steuerung eines Cursors für mobile elektronische Geräte verwendet wird, sollte einfach und zuverlässig, auch mit einer Hand und unterwegs bei Erschütterungen etwa in Verkehrsmitteln

zu betätigen sein. Hersteller der Geräte sind daran interessiert, daß eine solche Einheit möglichst wenig Platz im Gehäuse der Geräte benötigt und problemlos zu produzieren ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde ein Bedienelement zur Betätigung von Sensoren sowie ein Verfahren zur Auswahl von in einem elektronischen Speicher enthaltenen Funktionen mittels des Bedienelementes und zur Anzeige der mittels des Bedienelementes ausgewählten Funktionen durch einen Cursor zu entwickeln.

Diese Aufgabe wurde mit den in den unabhängigen Ansprüchen offenbarten technischen Mitteln gelöst, wobei die in den abhängigen Ansprüchen offenbarten technischen Mittel der Ausgestaltung der Erfindung dienen.

Diese Erfindung betrifft die Konstruktion eines scheibenförmig ausgebildeten Bedienelementes zur Betätigung eines Sensors sowie ein Verfahren zur Auswahl von in einem elektronischen Speicher enthaltenen Informationen und zur Cursorsteuerung elektronischer Geräte. Bei leichtem Andruck mit dem Finger auf den Rand des scheibenförmigen Bedienelementes bewegt sich der Rand etwas nach unten, so daß die senkrechte Achse des Bedienelementes geringfügig schräg gestellt wird. Diese Schrägstellung wird von Druck- oder Winkelsensoren unterhalb des Bedienelementes ausgewertet, um die Position der Betätigung auf dem Bedienelement zu ermitteln. Eine Fingerbewegung als Schiebewegung in Drehrichtung auf der Oberfläche des Bedienelementes führt zu einer veränderten Richtung der Schrägstellung, die von den Sensoren als Drehung erkannt wird. Beim

Loslassen führt eine auf das Bedienelement einwirkende Federkraft das Bedienelement zurück in die Ausgangsposition.

Es werden zwei Varianten des erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelementes vorgeschlagen. Zusätzlich auf dem bewegbaren, aber nicht drehbaren erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelement befindet sich nach einer Variante der Erfindung eine drehbar mit dem stillstehenden, d.h. nicht drehbaren Bedienelement verbundene Betätigungsscheibe, wobei immer nur die Auslenkung der Achse aus der Senkrechten hervorgerufen durch die Fingerbewegung als Schiebebewegung in Drehrichtung auf der Oberfläche des Bedienelementes über diese Betätigungsscheibe gewertet wird.

Eine unterschiedlich starke Kraft auf den Rand des erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelementes mit einer entsprechenden Auslenkung der senkrechten Achse des Bedienelementes wird zur Steuerung der Cursor-Geschwindigkeit genutzt. Ein stärkerer Andruck während der kreisförmigen Gleitbewegung auf der Oberfläche des Bedienelementes führt zu einer schnelleren Bewegung.

Da die durch das Bedienelement betätigten Sensoren nicht nur eine Fingerbewegung als Schiebebewegung in Drehrichtung auf dem Bedienelement als scheinbare Drehbewegung erkennen, sondern auch die Position des Fingers auf dem Bedienelement, kann die Erfindung auch zur Dateneingabe genutzt werden. Dafür werden die Ränder des erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelementes einem Vorrat von Eingabewerten zugeordnet, so daß ein Antippen des Bedienelementes an einer bestimmten Position

zur direkten Auswahl von Menüpunkten oder zur Eingabe von Zeichen führt. Ferner ermöglicht das Bedienelement auch die Wahl einer Richtung durch unmittelbares Antippen.

Die Erfindung ermöglicht eine besonders kleine, kostengünstige und robuste Bauweise. Sie bietet ein neuartiges Bedienelement, das die Position und die Kraft der Betätigung erkennt und ermöglicht damit sowohl eine regelbare Cursorgeschwindigkeit als auch eine Dateneingabe.

Die Erfindung soll an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Bedienelement in Ansicht,
- Fig. 2 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Bedienelement mit einer auf diesem angeordneten drehbaren Betätigungsscheibe in Ansicht
- Fig. 3 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Bedienelement nach Fig. 1 im Schnitt,
- Fig. 4 ein erfindungsgemäß ausgebildetes Bedienelement mit einer auf diesem drehbar angeordneten Betätigungsscheibe nach Fig. 2 im Schnitt,
- Fig. 5 Position des Bedienelementes im Ruhezustand
- Fig. 6 Position des Bedienelementes bei Betätigung auf der linken Seite

- Fig. 7. Position des Bedienelementes bei Betätigung auf der rechten Seite,
- Fig. 8 Anwendungsbeispiel mit regelbarer Geschwindigkeit der Cursorbewegung,
- Fig. 9 Anwendungsbeispiel Menüauswahl mit Direktzugriff,
- Fig. 10 Anwendungsbeispiel Buchstabeneingabe,
- Fig. 11 Anwendungsbeispiel Richtungs-Eingabe,
- Fig. 12 tabellarischer Vergleich von Eingabemitteln,
- Fig. 13 Aufstellung von Sensortypen, die sich mit der Erfindung nutzen lassen.

Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäß ausgebildetes Bedienelement 11 mit einer kreisflächenförmigen Grundfläche, das mit zwölf Skalenstrichen 12 ähnlich dem Zifferblatt einer Uhr versehen ist. Im folgenden wird auf die Position der Skalenstriche 12 entsprechend dem Stundenzeiger einer Uhr Bezug genommen, der Skalenstrich 13 steht demnach auf 2 Uhr. Vier Skalenstriche, nämlich die in der 12-, 3-, 6- und 9-Uhr-Position sind gegenüber den anderen etwas hervorgehoben. Das Bedienelement 11 ist um eine senkrechten Achse 14 kippbar und ist in einem Gerätegehäuse 15 in senkrechter Richtung beweglich, aber nicht drehbar, angeordnet. Unterhalb des Bedienelementes 11 sind an einer Unterseite 16 des Bedienelementes 11 eine definierte Anzahl von koaxial um die Achse 14 angeordneten Druckfedern 17 vorgesehen, wobei das Bedienelement 11 gegen die Federkräfte

dieser Druckfedern 17 bewegbar ist. Die Druckfedern 17 sind als getrennte Federn wirksam, wodurch das Bedienelement 11 Kippbewegungen um die Achse 14 ausführen kann. Unterhalb des Bedienelementes 11 befinden sich an der Unterseite 16 ferner die zu betätigenden Sensoren 18, wobei diese mit dem Bedienelement 11 verbunden sind. Diese Sensoren 18 registrieren die mechanische Betätigung des Bedienelementes 11 und können unterhalb des Bedienelementes 11 entweder in der Mitte, am Rand oder über die gesamte Fläche verteilt montiert sein.

Die Betätigung des Bedienelementes 11 erfolgt durch einen Finger 19 einer nicht gezeigten Bedienerperson. Das hier dargestellte Bedienelement 11 hat eine kreisförmige Oberfläche 20. Auf dieser bewegt die Bedienerperson ihren Finger 19 gleitend oder durch wiederholtes Betätigen an einer anderen Position des Bedienelementes 11. Hierdurch wird das Bedienelement 11 gegen die Federkraft einer oder mehrerer Druckfedern 17 gedrückt und führt dabei um die Achse 14 eine Kippbewegung aus. Hierdurch wird mindestens ein Sensor 18 beaufschlagt.

In Ruhestellung steht das Bedienelement 11, wie in Fig. 5 dargestellt, so, daß seine gedachte Achse 14 senkrecht zum Gerätegehäuse 15 ausgerichtet ist. Bei einer Betätigung (Fig. 6) auf der linken Seite des Bedienelementes 11 sinkt die Seite des Bedienelementes 11 dem Betätigungsdruck 21 folgend etwas nach links in das Gerätegehäuse 15 hinein, und die Achse 14 neigt sich. Bei einem Durchmesser des Bedienelementes 11 von etwa 15 bis 40 mm könnte die äußere Begrenzungsfläche 21 ungefähr einen Weg von 0,5 bis 2 mm zurücklegen. Fig. 7 zeigt die entsprechende Betätigung auf der anderen, rechten Seite

des Bedienelementes 11. Dieser Andruck ist an jeder Stelle der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 möglich.

In Fig. 2 ist das erfindungsgemäß ausgebildete Bedienelement 11 in einer Variante dargestellt. Diese Variante basiert auf der beschriebenen Ausführung des Bedienelementes 11. Dieses nicht drehbare Bedienelement 11 ist mit einer zusätzlichen Einrichtung, einer drehbar auf dem Bedienelement 11 angeordneten Betätigungsscheibe 22 versehen. Über diese wird das Bedienelement 11 betätigt. Während nach der in Fig. 1 gezeigten Ausführung der Finger 19 auf der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 gleitend bewegt wird, kann bei Anordnung einer zusätzlichen, drehbar angeordneten Betätigungsscheibe 22 der Finger 19 von der Bedienperson an dem Berührungspunkt belassen werden und über eine Drehbewegung, ausgelöst durch Betätigen der Betätigungsscheibe 22 mit dem Finger 19, das erfindungsgemäß ausgebildete Bedienelement 11 an verschiedenen Positionen belastet, d.h. druckbeaufschlagt werden.

Bei dieser in Fig. 2 dargestellten Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelementes 11 mit einer Betätigungsscheibe 22, die mechanisch wie andere bekannte Drehräder mit dem Finger physikalisch um die Achse 14 beweglich ist, sind die Skalenstriche 23 feststehend am Gerätegehäuse 15 des nicht dargestellten elektronischen Geräts angebracht und bleiben daher immer an der gleichen Position.

Im Horizontalschnitt (Fig. 3) gesehen ist das Bedienelement 11 versenkt in dem Gerätegehäuse 15 des elektronischen Geräts untergebracht. Dabei ist die Oberfläche 20 des Bedienelementes

11 einschließlich einer abgerundeten Kante 24 bequem mit dem Finger 19 von Hand erreichbar, während eine sich senkrecht zur Oberfläche 20 erstreckende Begrenzungsfläche 25 für eine Betätigung unzugänglich ist. Eine Betätigung dieser äußeren Begrenzungsfläche 25 wäre bei dem erfindungsgemäßen Bedienelement 11 nämlich wirkungslos. Stattdessen führt eine Berührung an der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 mit einer geringen Kraft (weniger als 40 Gramm) zu einer Schrägstellung des ganzen Bedienelementes 11, so daß sich die Achse 14 des Bedienelementes 11 etwas zur Seite neigt. Die Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 in der nicht drehbaren Variante, d.h. feststehend aber kippbar, muß so glatt sein, daß der Finger 19 mühelos darauf rutschen kann. Eine Betätigung in der Mitte auf der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 führt nur dann zu einer Reaktion, wenn das Bedienelement 11 dabei geringfügig schräggestellt wird.

Das erfindungsgemäße Bedienelement 11 in der Variante mit einer auf dem Bedienelement 11 drehbar angeordneten Betätigungsscheibe 22 ist an der Basis identisch aufgebaut. Das Bedienelement 11 erhält in dieser Ausführungsvariante der Erfindung zusätzlich eine kappenförmig ausgebildete drehbare Betätigungsscheibe 22, die auf dem Bedienelement 11 drehbar angeordnet ist und auf diesem gleiten oder rollen kann. Die Betätigungskraft wird dabei durch ein Übertragungselement 26 von der Kappe auf das eigentliche Bedienelement 11 übertragen, wobei das Übertragungselement 26 ringförmig ausgebildet ist und coaxial zur Achse 14 angeordnet ist. Wichtig ist nur, daß sich die kappenförmige Betätigungsscheibe 22 leichtgängig um die Achse 14 drehen kann und dabei einen Fingerdruck zuverlässig auf das Bedienelement 11 überträgt.

Die kappenförmige Betätigungsscheibe 22 hat nur den Zweck, die Bedienung zu erleichtern bzw. die Illusion einer Wirkung der Drehung zu erwecken. Tatsächlich löst nicht die Drehung der kappenförmigen Betätigungsscheibe 22 selbst, sondern eine minimale Schrägstellung des Bedienelementes 11 an der Berührungsposition die Funktion aus. Eine Drehbewegung der kappenförmigen Betätigungsscheibe 22 ohne Andruckkraft auf diese hätte keinerlei Auswirkungen.

Durch die immer vorhandene minimale Reibung des Drehmechanismus kann die kappenförmige Betätigungsscheibe 22 auf dem Bedienelement 11 wie auch andere Drehscheiben nur mit einer gewissen Andruckkraft bewegt werden. Von daher ist eine geringe Schrägstellung des Bedienelementes 11 an der Berührungsposition sichergestellt.

Die drehbar angeordnete kappenförmige Betätigungsscheibe 22 braucht im Gegensatz zur Oberfläche 20 des nicht drehbar angeordneten Bedienelementes 11 keine glatte Oberfläche zu besitzen, statt dessen kann die kappenförmige Betätigungsscheibe 22 für eine komfortable Bedienung auch gummiartig überzogen oder mit einer Riffelung versehen sein.

Die nachfolgenden Ausführungen betreffen die Erfindung in beiden Varianten gleichermaßen, solange diese nicht gesondert erwähnt werden, da der Aufbau und die Bedienung abgesehen von der kappenförmigen Betätigungsscheibe 22 identisch sind.

Die Sensoren 18, die im Gehäuse unterhalb des Bedienelementes 11 untergebracht und mechanisch mit dem Bedienelement 11 gekoppelt sind, registrieren den mechanischen Betätigungsdruck 21 auf die Oberfläche 20 des Bedienelementes 11.

Als Sensoren 18 stehen eine Vielzahl von etablierten Techniken zur Verfügung:

Kraftsensoren wie FSR (Force Sensing Resistors, kraftabhängige Widerstände), Dehnungsmessstreifen (engl. Strain Gauge) oder Hallsensoren werden bereits zahlreich für die Messung der Betätigung von Joysticks u.ä. eingesetzt. Ein neuartiger, digitaler Neigungs-Sensor ist gut für diese Anwendung geeignet.

In Fig. 13 werden einige Sensortypen aufgezählt, die sich mit der Erfindung nutzen lassen. Einzelne FSR-Zellen (FSR = Force Sensing Resistor, kraftabhängiger Widerstand) sind an vier gegenüber liegenden Punkten unterhalb, d.h. an der Unterseite 16 des Bedienelementes 11 angebracht. Der auf den Rand des Bedienelementes 11 aufgebrachte Betätigungsdruck 21 führt zu einer ungleichen Widerstandsänderung in den vier FSR-Zellen, aus denen sich die Position der Aktivierung ermitteln läßt. Diese Anwendung ist bekannt für TV-Fernbedienungen u.ä., jedoch nur in der Joystick-Funktion ohne Drehbewegungen.

Statt einzelner FSR-Zellen kann auch ein streifenförmiger FSR-Sensor ringförmig unter dem Rand des Bedienelementes 11 angebracht sein, um die Position und Kraft der Auslenkung melden.

In einer einfacheren Ausführung kann auch ein ringförmiges Folien-Potentiometer ohne Kraftsensor unter dem Scheibenrand die Position der Aktivierung registrieren. Ein Folien-Potentiometer besteht aus einer Folie, die mit einer Graphitschicht mit hohem elektrischem Widerstand (Bereich etwa 1 kOhm bis 100 kOhm) beschichtet ist, einer weiteren Folie, die mit einer Beschichtung mit niedrigem elektrischem Widerstand beschichtet ist (z.B. Silber, Widerstand rund 5 Ohm bis 1000 Ohm) und einem dazwischen liegenden Abstandhalter, der beide Beschichtungen in einem geringen Abstand (ca. 0,01 mm bis 0,2 mm) von einander hält. Ein mechanischer Druck auf eine beliebige Stelle des Rings führt zu einem elektrischen Kontakt, wobei sich aus dem elektrischen Widerstand zwischen beiden Folien die Position der Aktivierung ermitteln läßt. Solche Folienpotentiometer sind auch in ringförmiger Ausführung bekannt, jedoch nur zur Erkennung von Winkelpositionen, nicht zur Bestimmung der Schrägstellung eines Bedienelementes 11. Der Grad der Schrägstellung läßt sich in diesem Fall aus der Länge der Berührfläche beider Folien ermitteln.

Dehnungsmeßstreifen und Hall-Sensoren sind bekannte Sensortechniken, die eine seitlich auf ein Bedienelement 11 aufgebrachte Kraft messen können.

Es ist bereits ein neuartiger digitaler Sensor vorgeschlagen worden, der sich in Verbindung mit dem hier vorgeschlagenen und erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelement 11 zur Betätigung eines Sensors gut nutzen läßt.

Die Erfindung läßt sich vielseitig für die Steuerung elektronischer Geräte einsetzen. Fig. 8 zeigt beispielsweise eine Fernbedienung 81 für einen Videorecorder mit einer Variante des erfindungsgemäß ausgebildeten Bedienelement 11 mit einer Betätigungsscheibe 22 entsprechend Fig. 2. Die Fernbedienung steuert einen Videorecorder, dessen Funktionen auf einem Monitor 83 angezeigt werden. Das Display 84 enthält u.a. eine Zeitachse 85 mit einem Cursor 86, der durch Betätigung der Betätigungsscheibe 21 bewegt werden kann. Solche Anwendungen sind auf der Grundlage von Drehimpulsgebern bekannt, um u.a. Szenen eines Videofilms auszuwählen und zuschneiden.

Das erfindungsgemäß ausgebildete Bedienelement 11 ohne und mit einer drehbar angeordneten Betätigungsscheibe 22 erlaubt hier eine wesentliche Erweiterung der bekannten Drehscheiben-Funktion. Je nach Kraft, die auf den äußeren Rand der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 ausgeübt wird, ändert sich die Größe des Cursors 86 auf dem Display 84. Wird die Betätigungsscheibe 22 jetzt gedreht, richtet sich die Geschwindigkeit der Cursorbewegung nach der Cursorgröße, d.h. nach der Größe des ausgeübten Betätigungsdruckes 21 auf den Rand der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11. Um eine gleichmäßig schnelle Bewegung zu gewährleisten, wird die Messung der Größe des Betätigungsdruckes 21 dabei über einen Zeitraum von rund 1 bis 3 Sekunden gemittelt. Die Unterscheidung von zwei bis fünf Andruckstufen reicht aus.

Die variable Geschwindigkeitsregelung ermöglicht sowohl eine sehr schnelle als auch präzise Steuerung mit einem Finger. Sie löst das bei Drehimpulsgebern vorhandene Bedienungs-Problem bei sehr schnellen Bewegungen.

Da das erfindungsgemäße Bedienelement 11 nicht bloß verschiedene Andruckkräfte unterscheiden, sondern zusätzlich die Position der Betätigung ermitteln kann, ergeben sich daraus neue Möglichkeiten.

Fig. 9 zeigt ein mobiles elektronisches Gerät 91 mit Display 92, dessen Software-Darstellung an beiden Seiten jeweils eine gebogene Linie 93 mit Markierungsstrichen aufweist, die einer Reihe von Menüeinträgen 94 zugeordnet sind. Bei Betätigung des Bedienelementes 11 erscheint ein Cursor 95, dessen Position in Beziehung zu der Betätigungs-Position des Bedienelementes 11 steht. Ein Druck auf das Bedienelement 11 bei der 11-Uhr-Position 97 würde in dem Beispiel den Menüeintrag "open" auswählen, bei der 5-Uhr-Position 98 erschiene der Cursor auf "prefs" und die Betätigung an der Stelle von 12 Uhr oder 6 Uhr hätte keine Wirkung.

Eine solche Anwendung ist mit herkömmlichen Drehscheiben unmöglich. So erlaubt die Erfindung eine Menüauswahl mit einem einzigen Druck auf eine definierte Stelle des Randes der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11. Dabei helfen die Markierungen, die gewünschte Auswahl zu treffen.

Die Eingabe von Text ist eine oft verlangte Funktion von elektronischen Geräten, für die eine Drehscheibe dienen soll, wenn keine vollwertige Tastatur vorhanden ist. Bei den üblichen Drehscheiben wird den Benutzern für jedes einzelne Zeichen eine längere Drehbewegung abverlangt, da die herkömmlichen Impulsgeber nur relative Drehbewegungen kennen.

Die Erfindung ermöglicht hier eine wesentlich schnellere Eingabe von Zeichen. In Fig. 10 wird auf dem Display ein Buchstabenvorrat 101 gezeigt, wobei zwei gebogene Linien 102 den optischen Zusammenhang zu dem erfindungsgemäßen Bedienelement 11 herstellen. Die Betätigung des erfindungsgemäßen Bedienelementes 11 kurz vor der 10-Uhr-Position 104 setzt z.B. eine Buchstaben-Hervorhebung 103 auf den Buchstaben "A", bei der 12-Uhr-Position auf "G" usw.. Solange das Bedienelement 11 berührt wird, läßt sich die Position der Hervorhebung durch eine Drehbewegung noch variieren. So ist es trotz der relativ groben Markierungsstriche möglich, Buchstaben gezielt anzusteuern.

Wenn die Position der Berührung nicht genau stimmen sollte, läßt sich die Auswahl noch korrigieren. Erst beim Loslassen der Scheibe wird die gewählte Eingabe wirksam. Das kann das erfindungsgemäße Bedienelement 11 leisten, weil das Bedienelement 11 im Gegensatz zu herkömmlichen Drehscheiben die Berührung vom Loslassen unterscheiden kann.

Die Erfindung kann auch dazu dienen, direkt und ohne Drehung einen Winkel einzugeben, etwa zur Bedienung eines Navigationsgerätes. In Fig. 11 wird diese Eigenschaft demonstriert, um den Cursor 112 eines Texteditors 111 in beliebige Richtungen zu bewegen. Ein Andruck auf der 1-Uhr-30-Position 114 bewegt den Cursor aus der Position 112 in diesem Beispiel in die Richtung rechts oben in die Position 113. Das Bedienelement 11 kann so auch wie ein Cursor-Tastenblock eingesetzt werden und sogar einen Mauszeiger in beliebige Richtungen bewegen, wobei eine erhöhte Andruckkraft zu einer schnelleren Bewegung führen kann. Damit ermöglicht die Erfindung eine zweidimensionale Ansteuerung eines Objekts oder Cursors auf einer

Fläche, während eine Drehscheibe normalerweise nur die Auswahl in einer Dimension (Punkt auf einer Linie) erlaubt.

Aus den Anwendungen wird deutlich, daß die Erfindung über alle Funktionen verfügt, die herkömmliche Drehscheiben mit Impulsgeber bieten und darüber weit hinausgeht.

Bei drehbaren Scheiben ist entweder der Rand oder die Achse immer ein Schwachpunkt für Störungen durch Verschmutzung und Feuchtigkeit. Da die eine Variante der Erfindung eine Bewegung der Finger auf einer Oberfläche erkennen kann, ohne daß eine mechanische Drehung dazu erforderlich wäre, lassen sich mit ihr robuste, sogar wasserdichte Bedienelemente 11 als Ersatz für bekannte Drehscheiben bauen.

Die Auswertung der Andruckkraft am Rand des Bedienelementes 11 ermöglicht eine variable Geschwindigkeitsregelung, die intuitiv verständlich ist und eine wesentlich schnellere Auswahl größerer Strecken erlaubt.

Da die Position der Betätigung erkannt wird, läßt sich eine Menüauswahl und eine Zeicheneingabe durch gezielte Auswahl am Rand der Oberfläche 20 des Bedienelementes 11 realisieren. Dabei wird die Bedienung zusätzlich dadurch erleichtert, daß die Erfindung auf ein Betätigen und Loslassen des Bedienelementes 11 reagieren kann. Weiterhin kann dieses Bedienelement 11 ähnlich einem Cursortastenblock für eine stufenlose

Richtungseingabe funktionieren. Mit herkömmlichen Drehscheiben auf der Basis von Drehimpulsgebern ließen sich alle diese Funktionen nicht realisieren.

Burghardt & Burghardt

Rechtsanwältin & Patentanwälte
European Patent & Trademark Attorneys

Anmelder:
Oliver Völckers
Im Kirschengarten 26
54294 Trier

Berlin, d. 16.09.2002
GZ: 20 1010-DE/02

Patentansprüche

1. Bedienelement für elektronische Geräte zur Betätigung von Sensoren, mit denen eine Auswahl und ein Aufruf von in einem elektronischen Speicher enthaltenen Funktionen erfolgt und zur Anzeige der ausgewählten Funktionen mittels eines Cursors an einem elektronischen Gerät, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (11) scheibenförmig ausgebildet und um eine Achse (14) als Normale zur Oberfläche (20) des Bedienelementes (11) kippbar angeordnet und an einer Unterseite (16) mit auf eine Druck- oder/und Zugbeanspruchung reagierenden Sensoren (18) versehen ist, wobei das Bedienelement (11) an seiner Unterseite (16) mit ringförmig angeordneten auf Druck reagierenden Federelementen (17), die koaxial in einem definierten Abstand zur Achse (14) angeordnet sind, versehen ist.
2. Bedienelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (11) um die Achse (14) kippbar und axial beweglich innerhalb eines Gerätegehäuses (15) angeordnet ist.

3. Bedienelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (11) einen kreisflächenförmigen Grundriß aufweist.
4. Bedienelement nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (11) mit einer drehbar mit diesem verbundenen Betätigungsscheibe (22) versehen ist.
5. Bedienelement nach Anspruch 1 und 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsscheibe (22) um eine Achse (14) des Bedienelementes (11) drehbar ist und sich über Übertragungselemente (26) auf einer Oberfläche (20) des Bedienelementes (11) abstützend gelagert ist.
6. Bedienelement nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (11) eine glatte Oberfläche (20) aufweist.
7. Bedienelement nach Anspruch 1 und 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsscheibe (22) eine strukturierte Oberfläche (27) aufweist.
8. Bedienelement nach Anspruch 1, 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsscheibe (22) eine auf das Bedienelement (11) abgestimmte geometrische Form aufweist.

9. Bedienelement nach Anspruch 1, 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Betätigungsscheibe (22) kappenförmig ausgebildet ist, die leicht drehbar auf dem Bedienelement (11) montiert ist.
10. Bedienelement nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Bedienelement (11) mit aus zwölf Markierungen in gleichmäßigen Abständen bestehenden Skalenstrichen (12) versehen ist.
11. Bedienelement nach Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Gerätegehäuse (15) mit einer Skaleneinteilung (23) neben dem Rand des Bedienelementes (12) mit zwölf Markierungen in gleichmäßigen Abständen bei einer Anordnung einer Betätigungsscheibe (22) auf dem Bedienelement (11) versehen ist.
12. Verfahren zur Sensorbetätigung mittels eines scheibenförmigen, feststehenden, jedoch um eine Normale auf die Bedienoberfläche kippbar angeordneten Bedienelementes, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein leichter Andruck mit dem Finger auf den Rand des scheibenförmig ausgebildeten Bedienelementes (11) diesen gegen eine leichte Federkraft (weniger als 40g) etwas nach unten bewegt, so daß die Normale des scheibenförmig ausgebildeten Bedienelementes (11) geringfügig in Richtung der Betätigung schräg gestellt wird, worauf diese Schrägstellung von Druck- oder Winkelsensoren unterhalb des Bedienelementes (11) ausgewertet wird, um die Position der Betätigung auf das Bedienelement (11) zu ermitteln, wobei eine Kreisbewegung

des Fingers um die Achse (14) auf der Bedienoberfläche (20) des Bedienelementes (11) zu einer veränderten Richtung der Schrägstellung führt, die von den Sensoren als Drehung erkannt und an einen Mikroprozessor weitergeleitet wird, der eine Cursorbewegung entsprechend der Bewegungsrichtung des Fingers auf der Oberfläche des Bedienelementes veranlaßt.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine stärkere Andruckkraft während der Betätigung entlang des Randes des Bedienelementes (11) zu einer schnelleren Cursorbewegung und eine schwächere Andruckkraft auf den Rand des Bedienelementes (11) zu einer langsameren Cursorbewegung führt.
14. Verfahren nach Anspruch 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Auswahl eines Menüs eine Betätigung an dem äußeren Rand der Oberseite des Bedienelementes (11) vorgenommen wird, wobei die Position der Betätigung auf dem Bedienelement (11) zu einer Hervorhebung des Menüeintrags an der entsprechenden Position auf einem Display (84, 92) führt.
15. Verfahren nach Anspruch 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Anzeige eines Zeichenvorrats eine Betätigung an der äußeren Rand der Oberseite des Bedienelementes vorgenommen wird, wobei die Position der Betätigung auf der Oberfläche (20) des Bedienelementes (11) zu einer Hervorhebung des Zeichens an der entsprechenden Position auf dem Display (84) und beim

Loslassen des Bedienelementes (11) zu der Eingabe des zuletzt hervorgehobenen Zeichens führt.

16. Verfahren nach Anspruch 13 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Gleitbewegung des Fingers auf der Oberfläche (20) des Bedienelementes (11) ausschließlich durch die Richtung der Schrägstellung der Achse (14) mit Hilfe von Kraft- oder Winkelsensoren ermittelt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Hervorhebung des Zeichens durch eine veränderte Position im betätigten Zustand des Bedienelementes (11) belegbar ist.
18. Verfahren nach Anspruch 13 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zeichenvorrat aus den Buchstaben "A" bis "M" am oberen Rand des Displays und den Buchstaben "N" bis "Z" am unteren Rand des Displays besteht.

Aufstellung Bezugszeichen

- | | |
|----|--------------------------------|
| 11 | Bedienelement |
| 12 | Skalenstrich |
| 13 | Skalenstrich |
| 14 | Achse |
| 15 | Gerätegehäuse |
| 16 | Unterseite Bedienelement |
| 17 | Druckfeder |
| 18 | Sensor |
| 19 | Finger |
| 20 | Oberfläche Bedienelement |
| 21 | Betätigungsdruck |
| 22 | Betätigungsscheibe |
| 23 | Skaleneinteilung |
| 24 | Kante |
| 25 | Begrenzungsfläche |
| 26 | Übertragungselement |
| 27 | Oberfläche Übertragungselement |
| 81 | Fernbedienung |
| 82 | |
| 83 | Monitor |
| 84 | Display |
| 85 | Zeitachse |
| 86 | Cursor |

91 mobiles elektronisches Gerät
92 Display
93 Linie
94 Menüübertragung
97 Position
98 Position

101 Buchstabenvorrat
102 Linie
103 Buchstaben-Hervorhebung
104 10-Uhr Position
105
111 Texteditor
112 Position
113 Position

Fig. 1

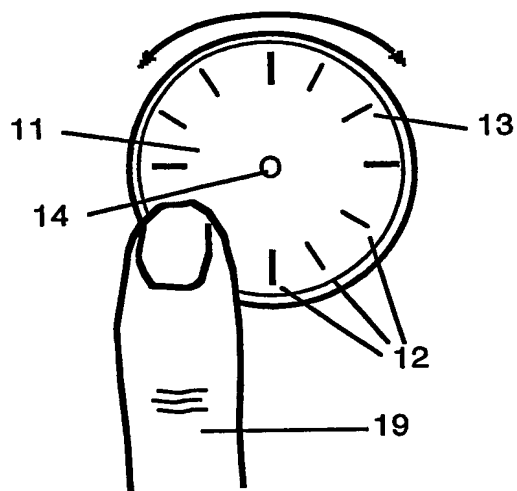


Fig. 2

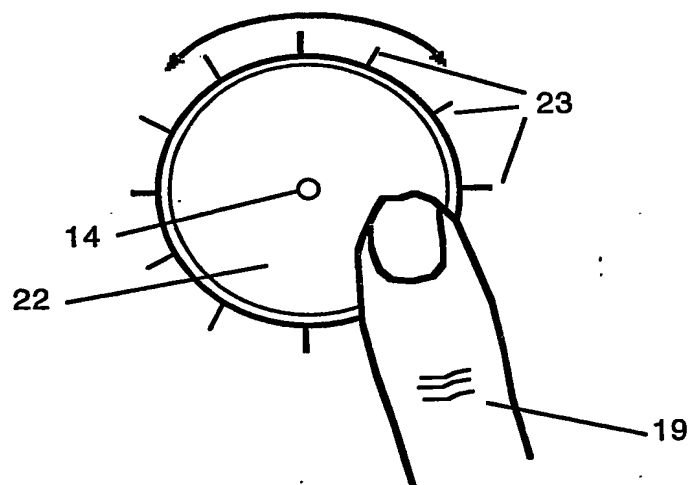


Fig. 3

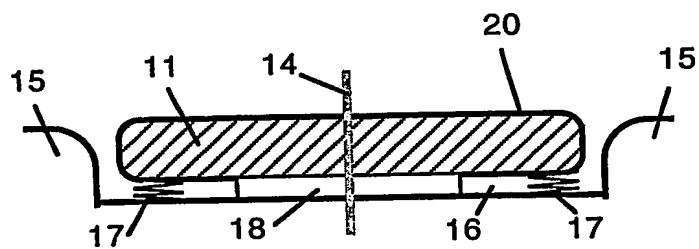


Fig. 4

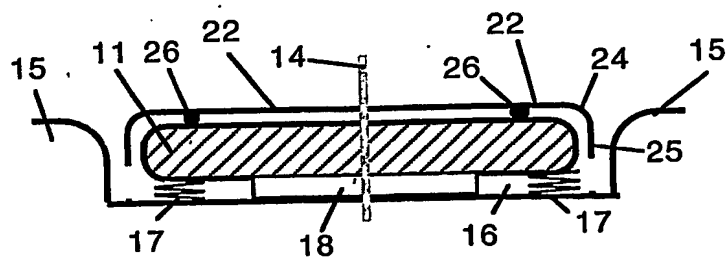


Fig. 5

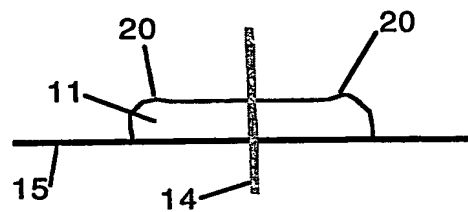


Fig. 6

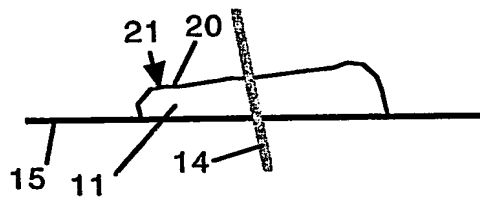


Fig. 7

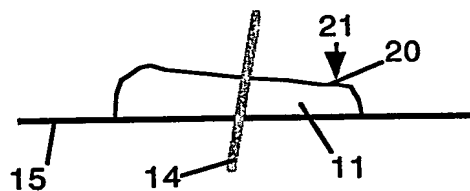


Fig. 8

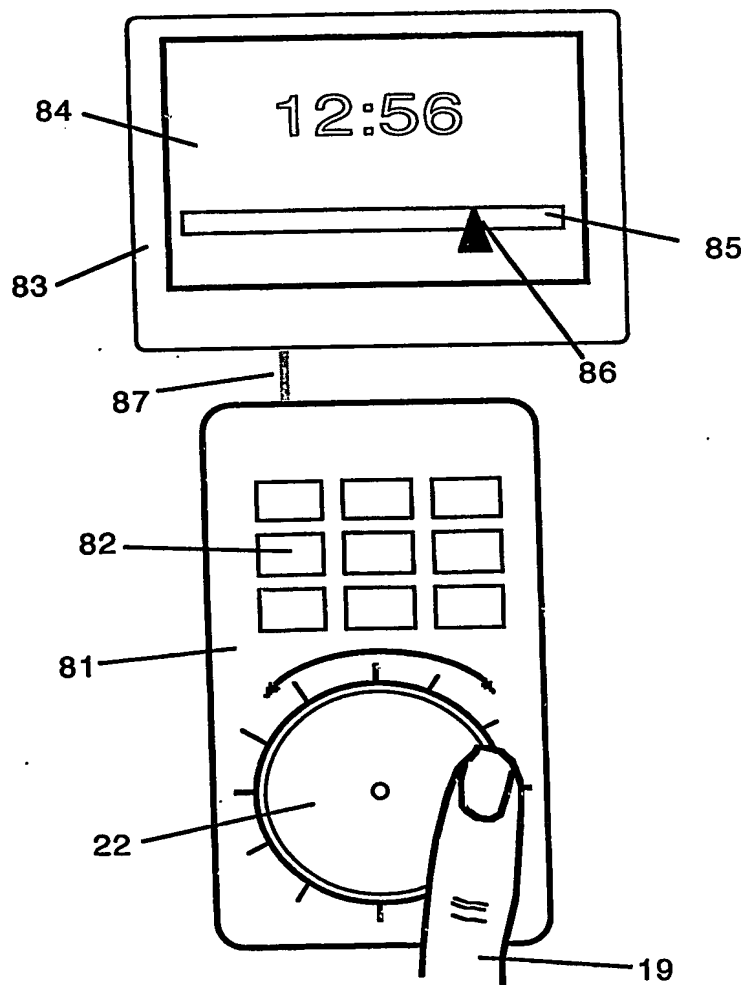


Fig. 9

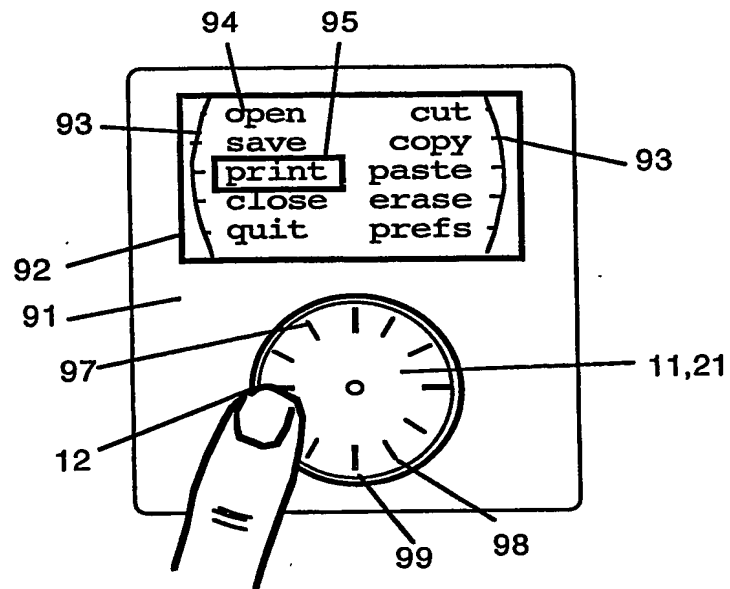


Fig. 10

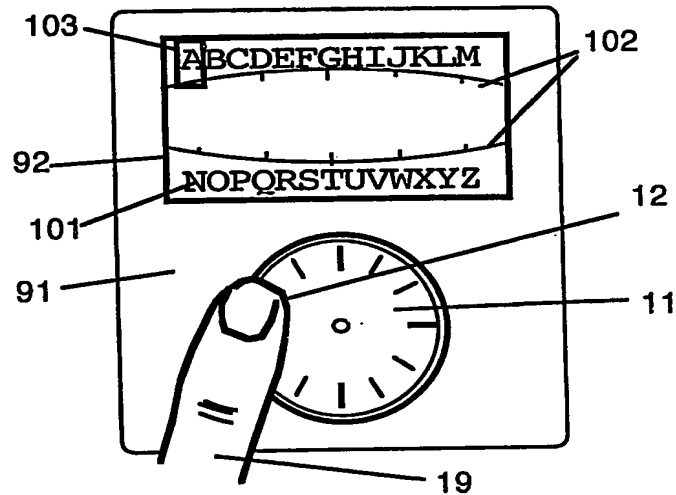
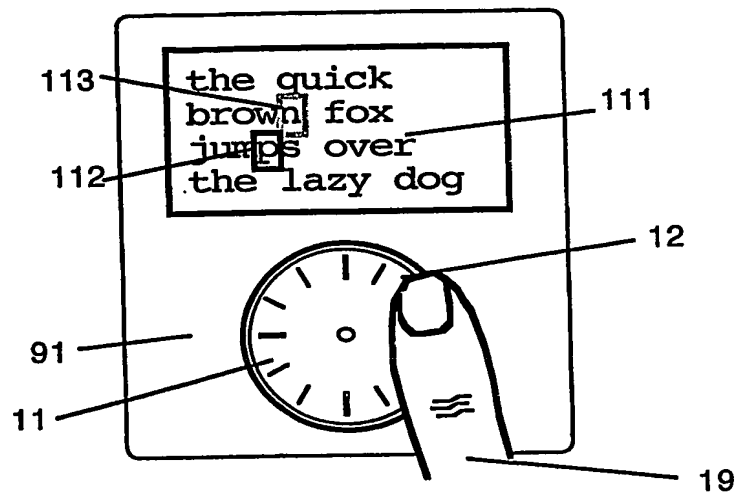


Fig. 11



	Erkennung von Dreh- bewegungen	Erkennung von Schräg- stellung	Mechanische Drehung	Mechanische Schräg- stellung	Auflösung Dreh- bewegung	Auflösung Schräg- stellung
Drehscheibe mit Impulsgeber	•	-	•	-	20-80	-
Joystick mit Druck- sensoren	-	•	-	•	-	30-150
Tasten- Kreuz	-	•	-	•	-	1
Scheibe mit kapazitivem Sensor	•	-	-	-	50-200	1
Erfindung	•	•	- / •	•	10-100	2-100

Fig. 12

	Sensor-Typ	Anzahl Elemente	Messung	Ausgabe	Auf- lösung
	FSR Zellen	4	Kraft	analog	>50
	FSR-LinearPot. ringförmig	1	Kraft + Position	analog	>50
	Folien-Potenzio- meter ringförmig	1	Position + Auflage- fläche	analog	>200
	Dehnungsmess- Streifen	4	Kraft	analog	>100
	Hall-Sensoren	4	Abstand	analog	>100
	Schaltermatrix mit Mustererkennung	2-30	Position + Auflage- fläche	digital	5-100

Fig. 13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: _____**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.